

## 코페르니쿠스, 『천구의 회전에 관하여』(1543) 1권 중 ‘지구의 운동’을 해명하는 부분

### 7장. 고대인들은 왜 지구가 우주 한가운데에 중심처럼 정지해 있다고 믿었는가

고대의 철학자들은 갖가지 ... 방법으로 지구가 우주의 한가운데에 정지해 있다는 것을 증명하기 위해 노력했다. 가장 강력한 논증은 무거움과 가벼움의 원리로부터 나왔다. 그들의 주장에 따르면, 땅[흙]은 가장 무거운 원소이고, 무게를 가진 모든 것들은 그것의 중심을 향해 움직이려는 경향 때문에 그것을 향해 움직인다. 땅[지구]은 구형이고, 무거운 물체들은 (모든 방향에서) 그것을 향해 수직으로 움직이므로, 그들 모두는 지표면에서 멈추지 않았다면 중심에 함께 모여들었을 것이다. 그런데 중심을 향해 움직이는 물체들은 그곳에 도달하면 거기에 정지해 있어야 할 것이다. 그러면 전체 지구는 우주의 중심에 더욱 더 정지해 있을 것이다. 또한 지구는 떨어지는 물체들을 모두 받기 때문에, 그 무게로 인해 지구는 계속 움직이지 않을 것이다.

또 다른 논증은 가정된 운동의 본성에 기초해 있다. 아리스토텔레스의 말에 따르면, 하나의 단순한 물체는 단순한 운동을 한다. 단순한 운동에는 직선운동과 원운동이 있고, 다시 직선운동에는 위로 향하는 운동과 아래로 향하는 운동이 있다. 그 결과 모든 단순한 운동은, 중심에 가까워지는 즉 아래로 향하는 운동이나, 중심으로부터 멀어지는 즉 위로 향하는 운동이나, 중심 주위를 도는 즉 원운동 중 하나여야만 한다. 아래로, 즉 중심을 향해 움직이는 것은 무거운 원소인 흙과 물만의 성질이다. 반대로 가벼운 원소인 공기와 불은 중심에서 떨어져 위로 움직인다. 따라서 직선운동은 이 네 원소에 부여되어야 한다. 그러나 천체들에는 원운동이 부여된다. 지금까지는 아리스토텔레스의 얘기이다.

프톨레마이오스는, 만약 지구가 움직인다면 일주운동만 한다 하더라도 위에서 말한 것과 반대의 결과가 일어났을 것이라고 말한다. 왜냐하면 24시간 만에 지구를 한 바퀴 회전시키려면 그 운동은 엄청나게 맹렬해야 하기 때문이다. 그런데 매우 빠르게 회전하는 물체는 함께 결합되기 어려우며, 결합되어 있었다라도 서로 단단히 붙어 있지 않는 한 산산조각으로 흩어지기 쉽다. 그래서 프톨레마이오스의 말에 따르면, 지구는 오래 전에 산산이 부서져, (완전히 터무니없긴 하지만) 하늘에서 아예 사라졌을 것이다. 모든 생명체를 비롯해 자유롭게 움직일 수 있는 다른 무거운 물체들 역시도 지구 표면에 가만히 있지 못하고 날아가 버렸어야 한다. 또한 수직으로 떨어지는 물체들은 그 아래에 있는 예정된 장소에 도달하지 못할 텐데, 왜냐하면 그 사이에 그 아래에 있는 땅도 빠르게 움직일 것이기 때문이다. 게다가 구름을 비롯해 공기 중에 떠 있는 모든 것들은 항상 서쪽으로 움직이는 것으로 보일 것이다.

### 8장. 이 논증들의 불충분함과 그에 대한 반박

이를 비롯해 그와 유사한 이유들로, 그들은 지구가 분명히 우주의 중심에 정지해 있다고 말한다. 그런데 만약 누군가가 지구가 움직인다고 말한다면, 동시에 그는 그 운동이 강제된 운동[혹은 외부의 밀침에 의한 것]이 아니라 자연스러운 운동이라고 말하는 셈이다. 자연스럽게 일어나는 일은 강제로 일어나는 일과 반대되는 결과를 산출한다. 어떤 힘이나 강제력이 가해지는 것들은 반드시 부서지게 되어 있어 오래 유지될 수 없지만, 자연스러운 본성에 의해 존재하게 되는 것들은 잘 질서 잡혀 있으므로 최적의 상태로 유지될 수 있다. 그 목적에 부합하는 자연스러운 과정들은 부드럽게 작용한다.

따라서 기예나 인간의 재능으로 만들어낼 수 있는 것과는 차원이 다른 자연의 작품에 의한 회전 때문에 지구와 그 위의 모든 것들이 산산이 흩어질 것이라는 프톨레마이오스의 걱정은 기우이다. 그렇다면 우주에 대해서는 더 많이 걱정하지 해야 하지 않겠는가? 하늘은 지구보다 크기 때문에 훨씬 더 빠른 속도로 움직여야 하기 때문이다. 그 격렬한 운동 때문에 하늘은 그렇게 커져 버린 것일까? 그래서 만약 정지한다면 하늘은 붕괴하게 되는 것일까? 만약 그렇다면, 하늘의 크기는 무한대가 되어야 한다. 왜냐하면 그 운동에 의해 하늘이 더욱 확대될수록, 24시간 내에 돌아야 할 거리가 점점 늘어나게 되므로 운동 속도는 더욱 빨라질 것이고, 운동 속도가 빨라지면 다시 하늘의 크기도 커져야 하기 때문이다. 즉 속도와 크기는 서로를 무한히 증가시킬 것이다. ... 대신 지구가 유한한 구체라는 것은 확실하다. 그렇다면 그 한계를 알

지 못하고 또 알 수도 없는 우주 대신 지구에 그것의 [구] 형태에 자연스러운 운동을 부여하는 것을 왜 주저해야 하는가? ...

구름을 비롯해 공기 중에 떠 있거나 공기 중에서 가라앉거나 떠오르는 물체들에 대해서는 뭐라고 말해야 할까? 분명 땅과 그 위의 물뿐 아니라 상당량의 공기와 것처럼 땅에 결부된 것들은 모두 위에서 말한 대로 움직일 것이다. 어쩌면 (땅) 부근의 공기는 흙(土)성 물질이나 물(水)성 물질의 혼합물을 함유하고 있어서 흙과 동일한 자연 법칙을 따를지도 모르며, 아니면 공기는 땅에 근접해 있어서 영원히 회전하는 땅으로부터 저항 없이 운동을 전달 받았을 수도 있다. ...

우리는 떨어지거나 올라가는 물체가 우주적 틀에서 보면 이중의 운동이라는 점을, 즉 직선운동과 원운동의 합성 결과라는 것을 인정해야 한다. 즉 자신의 무게 때문에 아래로 떨어지는 물체들, 즉 주로 흙 성분으로 이루어진 물체들은, 틀림없이 그들이 속해 있던 전체와 같은 본성을 계속 유지하고 있을 것이다.

... 따라서 단순한 물체가 단순한 운동을 해야 한다는 것은 기본적으로 원운동에서만 참이며, 이마저도 그 단순한 물체가 자신의 자연스러운 장소와 상태에 있을 때에만 성립한다. 그 상태에서는 원운동 말고는 어떠한 운동도 가능하지 않다. 왜냐하면 그러한 원운동은 정지해 있을 때와 마찬가지로 전적으로 자기 자신 안에서 유지되기 때문이다. 이에 반해 직선운동은 물체가 자연스러운 장소에서 떨어지거나 밀려났을 때 부가된다. 그런데 어떤 물체가 자신의 적절한 장소에서 벗어나 있다면 이는 우주의 전체적인 질서와 형태에 부합하지 않는 일이다. 따라서 직선운동은 자기 자신의 적절한 장소에 있지 않거나 자신의 본성에 완벽하게 합치된 물체에게는 (자연스럽게) 나타나지 않으며, 물체가 자신의 전체로부터 분리되어 그 통일성을 잃었을 때에만 나타난다. ...

게다가, 부동의 상태는 변화와 불안정한 상태보다 고귀하고 신성하다고 생각되므로, 후자의 상태는 우주보다 지구에 적합하다. 또한 담겨 있으면서 장소를 차지하고 있는 것 — 즉 지구 — 대신, 그것들을 담고 있으면서 그것들에 장소를 제공하는 것 — 즉 우주 — 이 운동을 한다는 것은 정말 불합리해 보이지 않은가? ...

## 9장. 하나보다 많은 운동이 지구에 부여될 수 있는가와 우주의 중심에 대하여

지구가 운동을 하면 안 될 이유가 하나도 없기 때문에, 우리는 이제 지구가 하나보다 많은 운동을 가지는지, 그래서 하나의 행성으로 간주될 수 있는지를 살펴봐야 한다.

지구가 모든 [행성] 회전의 중심이 아니란 점은 행성들의 불규칙한 운동과 지구로부터의 거리 변화를 통해 증명된다. 만약 그들이 지구를 중심으로 한 동심원들을 돈다면 이는 일어날 수 없을 것이다. 따라서 우주에는 하나보다 많은 중심이 있으며[즉, 모든 궤도 운동의 중심, 지구 자체의 중심, 그리고 어쩌면 그 외의 다른 중심들], 그렇기 때문에 우주의 중심이 지구의 무게중심인지 아닌지를 논하는 것은 자연스러운 일이다.

이제 나 자신은, 무거움이라는 것이 창조자에 의해 각 부분들이 구의 형태로 결합하여 통일성과 전체성을 가질 수 있도록 부분들에 부여된 자연스러운 경향일 뿐이라고 생각한다. 그리고 우리는 이러한 성질이 태양, 달, 그리고 다른 행성들에도 존재하고, 그 덕분에 그들이 저마다의 다양한 경로에도 불구하고 자신의 구 형태를 유지한다고 생각할 수 있다. 그렇다면 만약 지구가 자신의 중심에서 회전하는 것 말고도 다른 운동을 한다면, 그 운동은 [지구는 지금 상당히 많은 다른 측면에서 행성처럼 보이기 때문에] 연주 운동을 하는 바깥의 많은 [행성] 운동들과 비슷해야 할 것이다. 만약 태양을 정지시키는 대신 태양의 운동을 지구에 넘긴다면, 별들이 아침저녁으로 뜨고 지는 것은 변하지 않겠지만, 행성들의 정지점과 역행과 진행은 그들의 운동 때문이 아니라 지구의 운동 때문에 일어나는 것으로 간주될 것이며, 그들의 겉보기 운동은 이를 반영할 뿐인 것이 된다. 결국 우리는 태양을 우주의 중심에 놓아야 할 것이다. 이 모든 것은 오직 우리가 이른바 “두 눈을 뜨고서” 사실을 직시할 때에만 사건들의 체계적인 질서와 온 우주의 조화를 통해 드러난다.(끝)